

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-229064

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>C 08 L 61/10  
C 08 K 5/34

識別記号

LMR  
CAF

庁内整理番号

2102-4J

④ 公開 平成1年(1989)9月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 摩擦材用樹脂組成物

⑰ 特 願 昭63-54140

⑱ 出 願 昭63(1988)3月8日

⑲ 発 明 者 伊 藤 拓 二 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内

⑳ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

## 明細書

る。

## 1. 発明の名称

摩擦材用樹脂組成物

(従来技術)

## 2. 特許請求の範囲

1. 必須成分として (a) 未反応フェノールが3wt%以下で、数平均分子量が500～700、重量平均分子量が1000～1500の分子量分布を有するノボラック型フェノール樹脂及び (b) ノボラック型フェノール樹脂に対し5～12wt%のヘキサメチレンテトラミンを含むことを特徴とする摩擦材用樹脂組成物。

自動車、鉄道車輛及び各種産業機械等には、その制動のために摩擦材料が使用されている。この摩擦材料は、一般にアスベスト、セラミックファイバーなどの無機繊維、ポリイミド、ポリアミド、フェノール樹脂などの有機繊維、または金属繊維を基材とし、これに増摩剤、減摩剤としての摩擦調整剤、添加剤並びに結合剤を添加してなる複合材料から作られている。

この摩擦材料に要求される特性には、摩擦係数、摩耗量、相手金属に対する攻撃性、鳴きなどの摩擦性能、並びに曲げ強度、剪断強度などがある。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は摩擦材用樹脂組成物に関するもので、特に自動車、鉄道車輛、産業機械等の制動部品として使用される無機繊維、有機繊維、金属繊維を基材とする摩擦材用樹脂組成物に関するものである。

近年の交通機関の高速化、車輛の大型化に伴い、摩擦材料は高速下、高負荷下などのより過酷な条件下で使用されるようになり、これらの条件下でも安定した制動効果を有することが強く要求されている。また、摩擦性能に最も大きく影響する要因は結合剤の選択にあるとされている。

この結合剤としては、熱硬化性樹脂が広く使用されており、耐熱性、耐摩耗性、価格などから一般的にレゾール型フェノール樹脂が使用されている。また、フェノール樹脂としては前記諸性能を改善するために、柔軟性に優れるカシュー変性フェノール樹脂、油変性フェノール樹脂、ゴム変性フェノール樹脂、メラミン変性フェノール樹脂など各種変性樹脂が検討されている。

しかし、これらは耐熱性に劣るため過酷な条件下での使用においては制動性能が不安定である。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は前記欠点のない摩擦材用樹脂組成物に関するものであり、耐熱性、摩擦係数、摩耗率の改善された摩擦材用樹脂組成物を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは前記課題を解決するために摩擦材用樹脂組成物に用いられるフェノール樹脂につい

て種々検討を行った結果、フェノール樹脂の未反応フェノールおよび分子量分布が摩擦材用樹脂組成物の特性に大きく影響することを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち本発明は必須成分として (a) 未反応フェノールが3 wt%以下で、数平均分子量が500～700、重量平均分子量が1000～1500の分子量分布を有するノボラック型フェノール樹脂及び (b) ノボラック型フェノール樹脂に対し6～12 wt%のヘキサメチレンテトラミンを含むことを特徴とする摩擦材用樹脂組成物に関する。以下、本発明について具体的に説明する。

フェノール樹脂としては、ノボラック型フェノール樹脂とレゾール型フェノール樹脂があるが、耐熱性に優れたノボラック型フェノール樹脂がよく、未反応フェノール量が3 wt%以下好ましくは2 wt%以下のものが望ましい。未反応フェノール量が3 wt%を越えると硬化した摩擦材料中に低分子物が多く残るため、過酷な条件下では摩擦係数が不安定となり、安定した制動性能が得られない。

また、12 wt%を越えると、逆に架橋密度が高過ぎるために柔軟性に劣り摩擦係数が不安定で、摩耗量も大きくなる。

本発明の摩擦材用樹脂組成物には前記フェノール樹脂と硬化剤の他に基材その他の通常用いられる配合材を配合する。

基材については、アスベスト繊維、セラミック繊維、ガラス繊維、ウォラストナイト、人工鉱物繊維などの無機繊維、ポリイミド繊維、ポリアミド繊維、フェノール樹脂繊維などの有機繊維、及び鉄、銅、ステンレスなどの金属繊維など従来使用されている基材を単独または併用して使用することができる。

また、シリカなどの増摩剤、黒鉛、二硫化モリブデンなどの減摩剤、従来使用されている無機質添加剤及びゴムなどの有機質添加剤を単独または併用して使用することができる。

〔実施例〕

以下実施例に基づき具体的に説明するが、本発

ノボラック型フェノール樹脂は数平均分子量が500～700、重量平均分子量が1000～1500の分子量分布を有するものが用いられる。分子量がこれより大きくなると樹脂の流動性が劣り摩擦材料が不均一となり、安定した摩擦係数、耐摩耗性が得られなく、鳴きがわるく、かつ安定した制動性能が得られない。また、分子量がこれより小さいと硬化物が脆く、かつ耐熱性に劣るため、耐摩耗性が悪く、やはり過酷な条件下では安定した制動性能が得られない。

このような樹脂を得る方法としては、フェノール、クレゾール、キシレノール、アルキルフェノールなどのフェノール類とホルムアルデヒドなどのアルデヒド類を塩酸等の無機酸、しょう酸等の有機酸、又は塩化亜鉛、酢酸亜鉛等の金属塩などの触媒下で反応させる方法がある。

硬化剤としてのヘキサメチレンテトラミンの添加量はフェノール樹脂に対し5 wt%～12 wt%とする。5 wt%未満の添加量では架橋密度が低過ぎるため所望の剪断強度、曲げ強度が得られない。

明はこれに限定されるものではない。

実施例 1～3、及び比較例 1～3

表 1 の基本組成で、表 2 のフェノール樹脂を使用し、均一に混合したのち、この混合物を 160℃、300 kgf / cm<sup>2</sup> の条件下で成形用金型を用いて 5 分間形成し、ついで 180℃ で 4 時間アフターベーキングして密度が 3.50～3.60 g / cm<sup>3</sup> の成形品を作り、これらの摩擦係数及び摩耗率を調べたところ、表 2 に示したとおりの結果が得られた。

表 2 から明らかなように実施例 1～3 は、比較例 1～3 に比べ条件の変動に対し安定していることがわかる。摩擦係数では実施例 1～3 は高温下でも 0.35～0.40 とほとんど変化がなく、摩耗率についても小さく、高温下でも摩擦係数、摩耗率とも安定していることがわかる。

表 1 基本組成

品 名	配合量 (vol.%)
スチール繊維	30
硫酸バリウム	10
アルミナ	5
カシュダスト	5
黒鉛	25
樹脂	12

表 2

項目		No	実施例			比較例		
			1	2	3	1	2	3
樹脂	未反応 フェノール (wt %)		2	2	0	8	2	2
	数平均分子量		550	600	600	550	430	750
	重量平均分子量		1100	1200	1320	1100	700	1500
	ヘキサメチレンテトラミン (wt %)		10	10	10	10	10	14
特性	摩擦係数 (一)	100 ℃	0.37	0.38	0.37	0.37	0.33	0.38
		150 ℃	0.37	0.38	0.38	0.38	0.36	0.37
		200 ℃	0.38	0.36	0.37	0.39	0.37	0.37
		250 ℃	0.40	0.39	0.39	0.35	0.32	0.33
		300 ℃	0.38	0.38	0.38	0.22	0.28	0.27
		350 ℃	0.37	0.36	0.36	0.20	0.29	0.25
	摩耗率	100 ℃	0.72	0.62	0.95	0.77	0.92	0.82
		150 ℃	0.75	0.82	0.76	0.85	1.23	1.55
		200 ℃	0.95	0.95	1.21	0.92	2.12	2.53
		250 ℃	2.00	2.11	2.23	2.25	3.41	4.23
		300 ℃	3.82	3.68	3.92	3.78	5.65	8.75
		350 ℃	4.95	4.11	4.92	4.86	8.50	15.4
	10 <sup>-7</sup> cm <sup>3</sup> / kg · m							

本発明の摩擦材用樹脂組成物は、高温下でも、摩擦係数、摩耗率ともに安定した耐熱性に優れた摩擦材を得ることができ、その工業的価値は極めて大である。

代理人 弁理士 廣 瀬 章

